

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290548

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

H02K 7/08

(21)Application number : 09-110342

(71)Applicant : MINEBEA CO LTD

(22)Date of filing : 11.04.1997

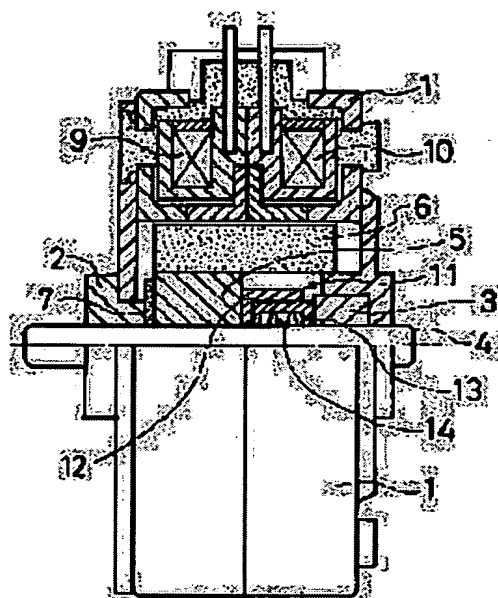
(72)Inventor : EZURE HIROAKI
SANO HIROSHI
YAMAWAKI TAKAYUKI
MATSUSHITA KUNITAKE

(54) PRELOADER FOR ROTOR OF MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a preload being applied to a rotor from having an adverse effect on the angular accuracy or torque characteristics by fitting a cap to a cup-like base and containing a coil spring therein to form a holder being interposed between the bearing of a rotor shaft and a sleeve.

SOLUTION: A coil spring 14 is contained between a base 12 and a cap 13 and a holder 11 is assembled by fitting the cap 13 to the base 12. When the holder 11 is fixed to the rotor shaft 4 of a motor, the rotor shaft 4 is inserted at first into a hole made in the bottom part of the base 12. When the hole is deformed slightly at the time of insertion, a tightening force is generated and used for temporarily securing the holder 11 to the rotor shaft 4. Subsequently, a sleeve 5 is fixed between bearings 2, 3 along with a flat washer 7. According to the structure, a coil spring can be utilized well in a preloader for stepping motor with no influence of torsion, and the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3393400

[Date of registration] 31.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290548

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.⁹
H 0 2 K 7/08

識別記号

F I
H 0 2 K 7/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-110342
(22) 出願日 平成9年(1997)4月11日

(71) 出願人 000114215
ミネベア株式会社
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
(72) 発明者 江連 宏明
静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベ
アエレクトロニクス株式会社内
(72) 発明者 佐野 浩
静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベ
アエレクトロニクス株式会社内
(74) 代理人 弁理士 尊 経夫 (外2名)

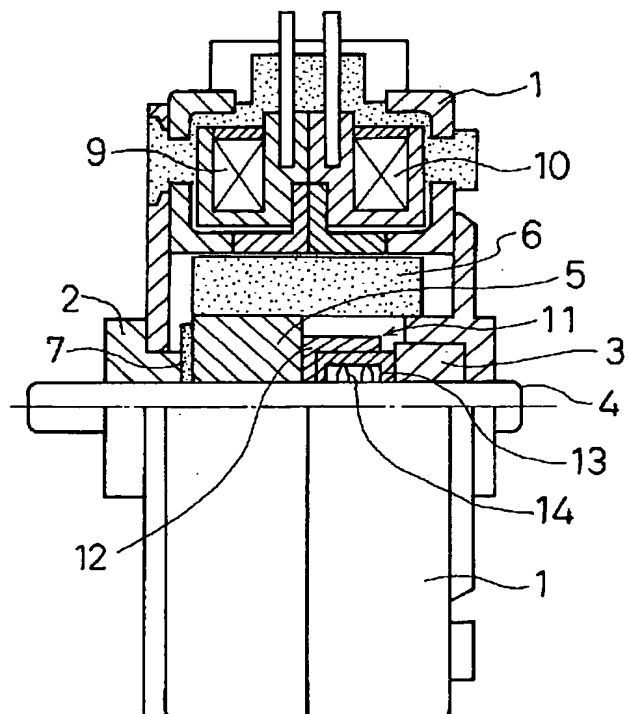
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータのロータ予圧装置

(57) 【要約】

【課題】 小型モータでロータの軸方向の位置を正しく保つための構造において、特性の優れたコイルバネを使用するに当り、組付作業が容易になる構造を提供する。

【解決手段】 カップ状のベース12とキャップ13を嵌合し、その内部にコイルバネ14を収納してホルダ11を形成し、このホルダ11をロータ軸4の軸受3とスリーブ5との間に介装した。コイルバネをそのままロータ軸に介装するのとは異なり、ベース12をロータ軸4に仮止めできるから、組付時の作業性が著しく向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カップ状のベースとキャップを嵌合しその内部にコイルバネを収納してホルダを形成し、該ホルダをロータ軸の軸受とスリーブとの間に介装したことを特徴とするモータのロータ予圧装置。

【請求項2】 前記ベースとキャップをプラスチック材で形成し、そのうちの一方の底部中央には、前記ロータ軸の直径寸法より僅かに小さい非円形の孔を設け、他方には前記ロータ軸の直径寸法より僅かに大きい円形の孔を設けたことを特徴とする請求項1に記載のモータのロータ予圧装置。

【請求項3】 前記ベースの一部にはロータ軸に沿う方向の長孔を設け、前記キャップには該長孔の所定の範囲内で移動が許容され、長孔端部でこれに係合する爪部を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載のモータのロータ予圧装置。

【請求項4】 前記ホルダの材料が熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のモータのロータ予圧装置。

【請求項5】 前記ホルダのベースに前記キャップがクリアランスを持って挿入、嵌合されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載のモータのロータ予圧装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ロータ軸にマグネットを取付け、その外周に2層のステータコイルを並べて設けた小型モータに適用する、モータのロータ予圧装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 各種の用途に使用される小型モータの一例を、上半分に内部構造を示した図8について説明する。1はステータヨークであり、その外側に嵌着された軸受2と内側に装着された軸受3によって、ロータ軸4を回転自在に支持するものである。ロータ軸4にはスリーブ5が嵌着されており、その外周部に円筒形のマグネット6が嵌合している。これにより、スリーブ5とマグネット6は一体化する。

【0003】 スリーブ5の長さは軸受2、3間の距離よりは短くなっており、その一端はロータ軸4を貫通させた平ワッシャ7に、他端は板バネ8に接している。平ワッシャ7は軸受2に接しており、板バネ8は軸受3に接している。マグネット6の外周には僅かのギャップを置いてステータヨーク1の内周部が位置しており、その内部にステータコイル9、10が並べて設けられている。

【0004】 このような構成からなる従来の小型モータは、コイル9、10に交流電流を流してステータヨーク1を励磁したとき、その極性変化に応じてマグネット6に作用する電磁力でロータ軸4が回転する。モータがステッピングモータであるとして、コイル9、10に交互

にパルス電流を通電すると、マグネット6にはその電磁力が交互に作用する。パルス電流がコイル9、10に交互に通電され、ステータヨーク1の励磁がロータ軸4の軸方向に変化すると、ロータ軸4には、その軸方向左右の力が交互に作用するので、ロータ軸4の位置が定まらず、振動をすることになる。振動すれば衝撃音が発生することになる。

【0005】 そこでロータ軸4の片側に介装した板バネ8で、スリーブ5を平ワッシャ7を介して軸受2側に押し付けることにより、ロータ軸4の軸方向の位置を固定していた。図8の構造によれば、スリーブ5の板バネ8の反対側には平ワッシャ7が介装されているので、スリーブ5が軸受2に直接当たることはない。したがってモータの機能上に問題があるわけではない。

【0006】 しかしながらモータの組立時、ロータ軸4に挿入した板バネ8を固定しておかかなくと、ステータヨーク1に組み込むときに脱落し易いという不具合がある。そこで板バネ8にグリスを付け、その粘着力を利用してロータ軸4に貼り付け、組立て作業を行うという製法が用いられていたが、自動組立には不適当で手作業に頼るしかなかった。また、単に板バネ8をコイルバネに変更しても作業は変わらず不都合であった。

【0007】 ステッピングモータのロータのスリーブ5と軸受3の間隔、即ち板バネ8の入るスペースの寸法精度は、スリーブ5の長さ精度および軸受2、3の間隔の精度によるため、スペースのわずかな寸法変化が、板バネ8のロータ予圧に大きな変化を及ぼし、スリーブ5とロータ軸4との接触圧およびモータトルク特性に強い影響を与える。

【0008】 荷重(N)を掛けたときの変位量(mm)の変化の関係を、板バネの応力変位特性の代表例を図9に、コイルバネの代表例を図10に示す。この例を比較すると、板バネの初期使用時の応力変位曲線は①であり、経時変化後②となる。たとえば、0.1mm~0.5mmの変位では0.35N~1Nの範囲に有り、コイルバネでは①、②ともに0.8N~1.2Nを示し変化量が少ない。従ってモータ等に利用したとき、バネの入るスペースの公差に対し予圧の変化は少なくなる。よって予圧の経年変化が少なく、バネの入るスペースの変化の影響の少ないコイルバネが優れており使い易い。

【0009】 しかしながら、コイルバネを板バネと同様カバーやホルダーなしで取付けると、予圧の加わったコイルバネはロータ回転方向および逆回転方向に対し、コイルバネの捻じれが加わってステッピングモータでは1ステップ毎の位置精度を示す角度精度やトルク特性に悪影響を与えることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、コイルバネをホルダ内に納めて、ロータ軸への自動挿入を容易とし、ロータ軸に挿入後の仮止め効果を生ずる構造に

して、モータの組立を容易にし、ロータに加えた予圧が角度精度やトルク特性に悪影響をもたらさない構造を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するための手段として、請求項1に記載された発明においては、カップ状のベースとキャップを嵌合しその内部にコイルバネを収納してホルダを形成し、該ホルダをロータ軸の軸受とスリーブとの間に介装したことを特徴とする。

【0012】請求項2に記載された発明においては、請求項1に記載されたものにおいて、前記ベースとキャップをプラスチック材で形成し、そのうちの一方の底部中央には、前記ロータ軸の直径寸法より僅かに小さい非円形の孔を設け、他方には前記ロータ軸の直径寸法より僅かに大きい円形の孔を設けたことを特徴とする。

【0013】請求項3に記載された発明においては、請求項1または2に記載されたものにおいて、前記ベースの一部にはロータ軸に沿う方向の長孔を設け、前記キャップには該長孔の所定の範囲内で移動が許容され、長孔端部でこれに係合する爪部を設けたことを特徴とする。

【0014】請求項4に記載された発明においては、請求項1ないし3のいずれかに記載されたものにおいて、前記ホルダの材料が熱可塑性樹脂からなることを特徴とする。

【0015】請求項5に記載された発明においては、請求項1ないし4のいずれかに記載されたものにおいて、前記ホルダのベースに前記キャップがクリアランスを持って挿入、嵌合されていることを特徴とする。

【0016】ホルダのベースとキャップは十分なクリアランスをもって嵌合し、コイルバネを覆うので、コイルバネを収納した状態でホルダのベースとキャップは自由に伸縮してバネ作用をする。また、ホルダをロータ軸に嵌着するための孔をロータ軸の直径寸法より僅かに小さくしたので、ロータ軸にホルダを装着するときに仮止めされ半固定され、容易には脱落しない。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1について、図8と同様の部分には同様の符号を付して説明する。1はステータヨークであり、その外側に嵌着された軸受2と内側に装着された軸受3によって、ロータ軸4を回転自在に支持するものである。ロータ軸4にはスリーブ5が嵌着されており、その外周部に円筒形のマグネット6が嵌合している。これにより、スリーブ5とマグネット6は一体化する。

【0018】スリーブ5の長さは軸受2、3間の距離の半分程度となっており、その一端はロータ軸4を貫通させた平ワッシャ7に、他端は本発明に係るホルダ11に接している。平ワッシャ7は軸受2に接しており、ホルダ11は軸受3に接している。マグネット6の外周には

僅かのギャップを置いてステータヨーク1の内周部が位置しており、その内部にステータコイル9、10が並べて設けられている。ホルダ11は、ともにカップ状のベース12とキャップ13を嵌合しその内部にコイルバネ14を収納して形成されている。

【0019】図2ないし図7についてホルダ11の構造を説明する。図2は、ベース12とキャップ13が嵌合し、その内部にコイルバネ14が収納されてホルダ11を形成したところを示し、図3はそれを分解したところを示している。また、図4はベース12の側面を、図5は正面を示し、図6はキャップ13の正面を、図7は側面を示している。ベース12、キャップ13ともに、成形性に優れたプラスチック材でカップ状に形成されている。

【0020】ベース12は、図5に示すように正面形状が円形であり、その底部12aの中央には、方形の角部をカットした概略八角形の孔12bが設けられている。この孔12bには、ロータ軸4（図1参照）を挿通する。孔12bの最小寸法部分（八角形の角でない部分）がロータ軸4の直径寸法より僅かに小さくなっていて、ある程度の力を加えて挿入すると、プラスチック材であるために孔12bが押し開かれてロータ軸4の直径に合った円形の孔に変形し、ロータ軸4が通ることになる。これにより、ロータ軸4にベース12を仮止めできる。

【0021】図4に示すように、ベース12には壁状のホルダ止め具12cがあり、このホルダ止め具12cに、ロータ軸4に沿う方向の長孔12dが設けられている。この長孔12dには、キャップ13の側面13aに形成された爪部13b（図3、図6および図7参照）が嵌合するようになっている。嵌合したとき、爪部13bはホルダ止め具12cの長孔12dの範囲内で移動が許容されるので、ホルダ11の全体の長さを変えられることになる。爪部13bは長孔12dの端部で係合する。

【0022】キャップ13もベース12と同様の材質で製作されており、僅かなクリアランスを持ってベース12に挿入され嵌合するようになっている。このようにクリアランスを設けたこととプラスチック材の性質から、嵌合時にホルダ止め具12cが外方に変形し、ベース12のホルダ止め具12cの内側を滑動し、長孔12dに嵌入する。なお、キャップ13の底部13c（図6参照）の中央には、ロータ軸4（図1参照）の直径寸法より僅かに大きい円形の孔13dが設けられている。孔13dをロータ軸4の直径寸法より僅かに大きくしたことにより、ロータ軸4への装着が容易になる。

【0023】ベース12とキャップ13の間にコイルバネ14を収納し、ベース12にキャップ13を嵌合してホルダ11を組立てた後、モータのロータ軸4に取り付けるには、まず、ベース12の底部12aの孔12bにロータ軸4を挿入する。前述したように、このとき孔12bを少し変形させて嵌合すればロータ軸4への締結力

が発生するので、この力を利用してロータ軸4への仮固定を行う。次にスリーブ5を取付け、平ワッシャ7とともに軸受2、3の間に装着すれば組付けが終了する。コイル9、10に通電して回転力を発生させる点においては従来のものと同様である。

【0024】以上説明した実施の形態では、ベース12の底部12aの孔12bの形状として、方形の角部をカットした八角形のものを例示したが、孔12bの形状はこれに限られるものではない。要は、ロータ軸4を挿通するときに多少の力を加え、挿通した後にその位置で留まって仮止めができればよいものである。ホルダ11を形成するベース12とキャップ13の材質は、適度のバネ性があり、かつ軸受との摩擦係数の小さなものが適する。本実施の形態においては、POM樹脂を使用した。

【0025】

【発明の効果】以上説明したような構造の本発明のロータ予圧装置によれば、ステッピングモータの予圧装置に使用して好結果が得られるコイルバネを、捻じれなどの影響を受けずに使用することが可能になる。そしてこの場合、ホルダをモータのロータ軸に取付けるに際し、ベースのロータ軸への締結力によって仮止めができ、また自動組立機で扱い易い形状であるため、モータの自動組立が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すモータの半断面図である。

【図2】本発明に係るホルダの半断面図である。

【図3】図2のものを分解状態で示した側面図である。

【図4】ホルダのうちのベースの側面図である。

【図5】図4のものを右方から見た正面図である。

【図6】ホルダのうちのキャップの正面図である。

【図7】図6のものの側面図である。

【図8】従来のモータの構造の一例を示す半断面図である。

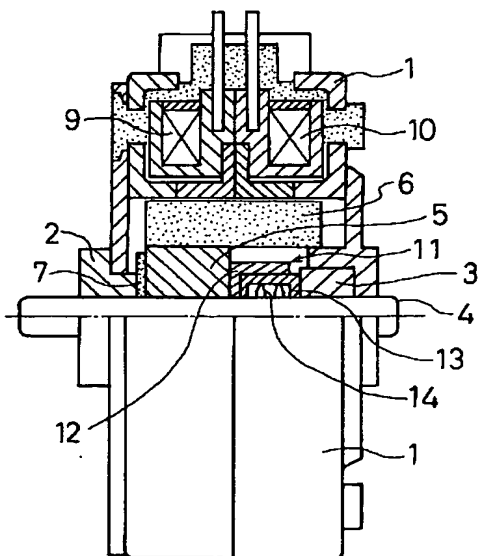
【図9】板バネの応力変位曲線を示すグラフである。

【図10】コイルバネの応力変位曲線を示すグラフである。

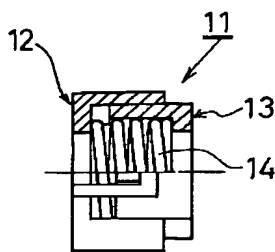
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------|
| 1 | ステータヨーク |
| 2 | 軸受 |
| 3 | 軸受 |
| 4 | ロータ軸 |
| 5 | スリーブ |
| 6 | マグネット |
| 7 | 平ワッシャ |
| 8 | 板バネ |
| 9 | コイル |
| 10 | コイル |
| 11 | ホルダ |
| 12 | ベース |
| 12a | 底部 |
| 12b | 孔 |
| 12c | ホルダ止め具 |
| 12d | 長孔 |
| 13 | キャップ |
| 13a | 側面 |
| 13b | 爪部 |
| 13c | 底部 |
| 13d | 孔 |
| 14 | コイルバネ |

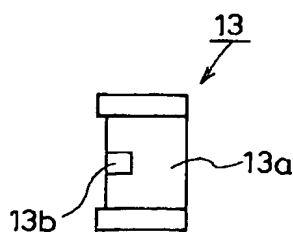
【図1】



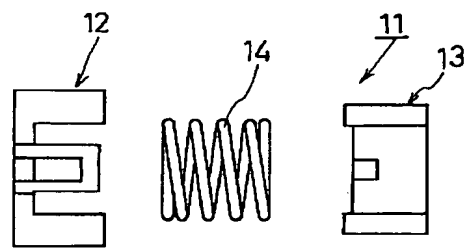
【図2】



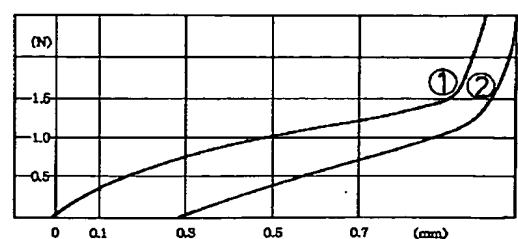
【図7】



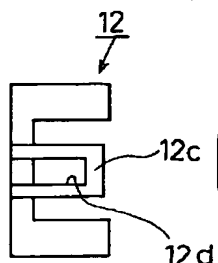
【図3】



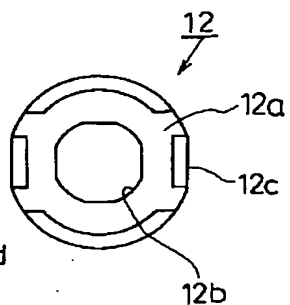
【図9】



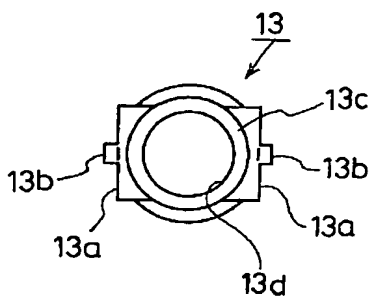
【図4】



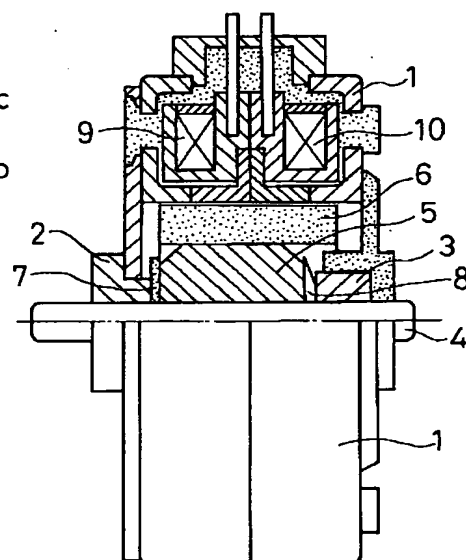
【図5】



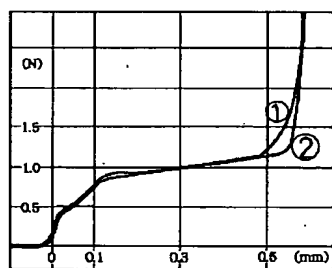
【図6】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 山脇 孝之
 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベ
 アエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 松下 晋武
 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベ
 アエレクトロニクス株式会社内